

1

Historie und wissenschaftliche Perspektive

Wie alles begann: Die Gratwanderung zwischen Möglichkeiten und Nutzen

Um die Gegenwart zu verstehen, ist es meist interessant und auch hilfreich, auf den Ursprung zurückzublicken. Vorab zu bemerken ist, dass es die Entwicklung und die Akzeptanz der Intelligenten Videoanalyse im Gegensatz zu anderen wissenschaftlichen Zweigen immer etwas schwerer hatten. Dies liegt unter anderem an der verbreiteten Angst davor, dass Maschinen (KI-Rechner, KI: künstliche Intelligenz) irgendwann so intelligent wie Menschen sein könnten. Andererseits wurde immer wieder an der Leistungsfähigkeit dieser Technologie gezweifelt – zunächst seitens der Wissenschaft selbst, später auch von der Industrie. Beides basiert allerdings in erster Linie auf Unwissenheit!

Seit mehr als 50 Jahren ist die KI-Technologie in vielen Industriezweigen etabliert und nicht mehr wegzudenken, so zum Beispiel in der LCD- oder TFT-Produktion. Dort würde der Wegfall Intelligenter Analyse eine wirtschaftliche Katastrophe bedeuten. Das Gleiche wird man in wenigen Jahren auch von der Sicherheits- und Marketing-Branche behaupten können.

Es begann alles mit Alan Mathison Turing, der 1912 in London geboren wurde und ein britischer Logiker, Mathematiker, Kryptoanalytiker sowie Grundsteinleger der künstlichen Intelligenz war. Turing gilt heute auch als einer der einflussreichsten Theoretiker der frühen Computerentwicklung und Informatik. Das von ihm entwickelte „Berechenbarkeitsmodell der Turing-Maschine“ bildet eines der Fundamente der theoretischen Informatik. Während des Zweiten Weltkrieges war er maßgeblich an der Entzifferung deutscher Funksprüche beteiligt, die mit der Chiffriermaschine „Enigma“ verschlüsselt worden waren. Der Großteil seiner Arbeiten blieb nach Kriegsende jedoch unter Verschluss. Er entwickelte 1953 eines der ersten Schachprogramme, dessen Berechnungen er selbst durchführte – und zwar wegen mangelnder Hardware-Kapazitäten. Dies ist noch heute ein bekanntes Problem für KI-Entwickler. Nach ihm benannt sind der Turing-Preis, die bedeutendste Auszeichnung in der Informatik, sowie der Turing-Test zum Nachweis künstlicher Intelligenz.

1943 veröffentlichten Warren McCulloch und Walter Pitts im *Bulletin of Mathematical Biophysics* ihren Aufsatz „A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity“. In ihm entwarfen sie die Idee eines Rechenwerkes auf der

Basis von Neuronen und Feedback-Schleifen. Es sollte wie eine Turing-Maschine arbeiten und wurde von Alan Turing erstmals im Jahre 1936 beschrieben. 1951 bauten Marvin Minsky und Dean Edmonds den SNARC (Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator), einen neuronalen Netzcomputer, der das Verhalten einer Maus in einem Labyrinth simulierte. Etwas ähnliches versuchte Claude „Entropy“ Shannon 1952 mit seiner Maschinenmaus Theseus zu programmieren.

Der Begriff künstliche Intelligenz (englisch: Artificial Intelligence, AI) tauchte erstmals 1955 auf. Geprägt hat ihn John McCarthy in einem Förderantrag an die Rockefeller Foundation für einen 2-monatigen Workshop zu diesem Thema. Er organisierte am 13. Juli 1956 die berühmte Dartmouth Conference am Dartmouth College, die erste Konferenz überhaupt, die sich dem Thema künstliche Intelligenz widmete. Was auf der Dartmouth-Konferenz entdeckt wurde, war die schlichte Tatsache, dass Computer mehr können als nur komplizierte Ballistik-Formeln zu berechnen. Es war die Entdeckung, dass Computer auch mit Symbolen und Begriffen umgehen können. Das Logical-Theorist-Programm, entwickelt vom späteren Nobelpreisträger Herbert Simon und Allen Newell, war erstmals dazu in der Lage, eine Menge von logischen Theoremen zu beweisen. Konkret führte der Logical Theorist den Beweis von 38 Theoremen aus der *Principia Mathematica* von Bertrand Russell und Alfred North Whitehead. Dieses Ergebnis war ein Meilenstein der künstlichen Intelligenz, da gezeigt wurde, dass Programme zu Aktionen fähig sind, für die ein Mensch Intelligenz braucht.

Herbert Simon prognostizierte 1957 unter anderem, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre ein Computer Schachweltmeister werden sowie einen wichtigen mathematischen Satz entdecken und beweisen würde. Beides waren Prognosen, die nicht eintrafen und die Simon 1990, diesmal allerdings ohne Zeitangabe, wiederholte. Immerhin gelang es 1997 dem von IBM entwickelten System „Deep Blue“, den Schach-Weltmeister Garry Kasparov in sechs Partien zu schlagen. Unter den zehn ersten Teilnehmern an der Dartmouth-Konferenz, die die KI-Forschung in den nächsten 20 Jahren prägen sollten, gehörten unter anderem Herbert Simon, Marvin Minsky und John McCarthy. Sie gründeten das AI-Lab am Massachusetts Institute of Technology (MIT), aus dem in den folgenden Jahren und Jahrzehnten eine ganze Reihe bahnbrechender Entwicklungen hervorging.

Ray Solomonoff entwickelte die algorithmische Informationstheorie. Oliver Selfridge legte mit seinem Pandemonium-Modell zur automatischen Mustererkennung die Grundlagen zur aspektorientierten Programmierung. Trenchard More entwickelte eine Array-Theorie für die Programmiersprache APL und Arthur Samuel wurde mit seinem selbstlernenden Dame-Spielprogramm bekannt. Sie alle wurden mit ihren Forschungen, Konzepten und Entwicklungen zu Pionieren im Bereich der künstlichen Intelligenz.